Über die Entstehung der Hausrucker Kohlenlager.

Von Prof. Dr. J. R. Lorenz.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 27. November 1856.)

(Mit II Tafeln.)

Das im Allgemeinen kleinwellige und rundhügelige Tertiärland[1]), welches von den Vorhügeln der Alpen bis an die Granitberge längs der Donau ausgebreitet ist, erhebt sich hauptsächlich an drei — ziemlich nahe an einander gelegenen — Punkten zu etwas höheren Rücken, und bildet so drei Gruppen von Steilhügelketten: Den Hausruck-, den Kobernauserwald- und den Weilhart-Forst.

Die geologische Zusammensetzung dieser Anhöhen unterscheidet sich nicht von jener des umliegenden niedrigeren Terrains. Ein graulicher oder blaulicher Letten (Tegel) bildet zumeist den Boden der Senkungen und den unteren Saum der Hügel; die Höhen bestehen aus einem über dem Tegel massenhaft gelagerten Schotter, Conglomerat und Sandstein mit kieseligem Bindemittel. Dieser gelangte durch häufige — auch gegenwärtig fortdauernde — Abrutschungen, zu welchen er seiner Structur nach sehr disponirt, häufig von den Höhen herab an solche Stellen, die ursprünglich dem Tegel angehörten,

---

[1]) Nach der Auffassung der k. k. geologischen Reichsanstalt. Streng genommen ist das Alter nur für den versteinerungsführenden Mergel erwiesen, welcher aber noch unter dem kohlenführenden Letten und den Conglomeraten liegt, und, wenngleich an Farbe dem Letten ähnlich, sich doch bei genauerer Betrachtung durch den Gehalt an Glimmer, durch das Brausen mit Säuren und das blättrige Zerfallen an der Luft von dem Letten unterscheidet, welcher letztere gar kein Mergel ist, indem er mit Säuren nicht brauset, welcher ferner auch keinen oder nur sehr wenig Glimmer führt, und an der Luft sich nicht blättert, sondern, wie alle ziemlich reinen Thonerden, in Klumpen oder Schollen erhärtet und zerklüftet. Freiherr von Hingenau scheint den Mergel mit dem Letten zu verwechseln, indem er beide „Schlier“ nennt; „Schlier“ ist aber die Localbenennung nur für den als mineralischen Dünger verwendeten Mergel, nicht auch für den darüber liegenden Letten.

namentlich die Stufen von Abhängen, sind häufig mit solchen von oben herabgeplaikten Schottermassen bedeckt, so dass der Tegel jetzt im Ganzen an weit wenigeren Stellen zu Tage tritt, als es ursprünglich nach der Bildung der Schottermassen der Fall war. (Taf. I, Fig. 1.)

Die oberen Schichten des Tegels, welche gleich jenen des darüber liegenden Trümmergesteines fast überall horizontal und jedenfalls in ungestörter Lagerung auftreten, wechsellagern häufig mit Braunkohlenflötzen.

Diese Verhältnisse sind für die Hausruck-Gruppe [1]) in Taf. I, Fig. 1 ideal vereinfacht dargestellt. *T* der Tegel; *K* die Kohlen-Tegel-Systeme; *S* die ursprünglich abgelagerten Trümmergesteine; *S'* die durch Abrutschungen über den Tegel und zum Theile über die Ausgehenden der Kohlen ausgebreiteten Schotterbänke.

Bei genauerer Betrachtung stellt sich heraus, dass überall hauptsächlich drei Kohlenflötze auftreten, — stets in Wechsellagerung mit dem gleichen Tegel, welcher das Liegende sämmtlicher Kohlen bildet. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze so wie der tauben Zwischenmittel ist an verschiedenen mehr oder minder entlegenen Örtlichkeiten ungleich; die absolute Höhe der Kohlen-Tegel-Systeme ist zwar nicht ganz genau gleich, die Höhenunterschiede betragen aber — nach Professor Simony's Messungen — nicht mehr als circa 100 — 150 Fuss.

Die Qualität sowohl der Kohlen als der tauben Mittel ist bis ins Detail herab innerhalb der Hausruck-Gruppe, auch an den weitest entlegenen Stellen, in auffallender Übereinstimmung.

Als Ausgangspunkt der Vergleichung möge das Kohlen-Tegel-System von Thomasroith dienen. (Taf. I, Fig. 2.)

Im Allgemeinen betrachtet, zeigen sich hier drei Kohlenlager (1., 2. und 3.) und folglich zwei Zwischenmittel (*a* und *b*).

Die Lager 1 und 3 sind von ziemlich gleicher Mächtigkeit (circa 7 — 8 Fuss), das mittlere (2) ist mächtiger (circa 12 Fuss).

Das Zwischenmittel *a* hat geringe, das *b* hingegen sehr grosse Mächtigkeit (circa 90 Fuss).

---

[1]) Dahin gehören die Kohlenwerke von Wolfsegg, Thomasroith, Pramet, Eberschwang, Haag und einige namenlose (von Miesbach). Wildshut gehört zum Weilhartforst.

Das beiläufig eine Viertelmeile davon entfernte Vorkommen von Wolfsegg zeigt ebenfalls jene drei Kohlenlager und zwei Zwischenmittel; aber hier ist das Lager 3 fast eben so mächtig wie 1 — und, während in Thomasroith das Zwischenmittel *b* das mächtigere ist, tritt hier *a* als das mächtigste auf (22′), während *b* eine sehr geringe Mächtigkeit besitzt.

Gemeinschaftlich ist nur, dass überall das Lager 2 die grösste Mächtigkeit hat. (Vergl. Taf. I, Fig. 2 und 3.)

Geht man in das Detail der petrographischen Beschaffenheit ein, so zeigt sich, — an beiden Orten übereinstimmend:

1. Dass jedes Kohlenlager nach oben und unten von einer zwischen 2″ und 2′ mächtigen Lage gekohlten Lettens, der allmählich nach unten in den reinen graublaulichen übergeht, begrenzt ist (Lettenkohlenschiefer).
2. Dass die beiden ersten Flötze (1 und 2) nicht nach ihrer ganzen Mächtigkeit blos aus Kohlen bestehen, sondern jedes einmal von einer — wenn auch nur schwachen, doch überall aushaltenden — Zwischenlage von gekohltem zähen Letten durchzogen ist, welche jedes Flötz eigentlich in zwei über einander liegende scheidet. In den etwas weiter entfernten Revieren von Eberschwang und Pramet gelangen diese zwei schwachen Zwischenmittel zu grösserer Mächtigkeit, so dass man dort fünf Kohlenflötze und vier Zwischenmittel unterscheidet, während in Wolfsegg und Thomasroith die zwei dünnen Tegel-Lagen inmitten beider unteren Flötze von den Bergleuten nicht als Zwischenmittel gerechnet, sondern zum Kohlenflötz mit einbezogen werden.

Taf. II, Fig. 1 und 2 stellen die Verhältnisse in Wolfsegg und Thomasroith im Detail dar; da der Zeichnung zugleich die Erklärungen, sowie die Localbenennungen der einzelnen Schichten beigegeben sind, wird hier nur auf dieselbe verwiesen.

Es sind dabei drei Local-Ausdrücke zu erklären, welche sich auf Vorkommnisse beziehen, deren hier zum ersten Male öffentlich erwähnt wird, und deren Existenz und Bedeutung bisher gänzlich ignorirt worden zu sein scheint; es sind dies: die Hohl-Läg (*c*′); die Koth-Läg (*f*) und Brand-Läg (γ und ε) [1].

---

[1] Die Buchstaben beziehen sich auf die Durchschnitte Taf. II, Fig. 1 und 2.

Hohl-Läg heisst die circa 2'' mächtige Lettenschichte, welche constant in allen bisher eröffneten Abbauen innerhalb mehrerer Quadratmeilen 2—3 Fuss über dem Liegenden das untere Kohlenlager (*c*) durchzieht. Für die Ausbringung der Kohle hat diese Lage (Läg) einen bedeutenden Vortheil, indem sie vermöge ihrer Weichheit das Verschrämen von unten bedeutend erleichtert, weil diese Arbeit, welche sonst bei der Zähigkeit des Lignites viel Anstrengung und Eisen kostet, hier blos in einem Herauskratzen (Aushöhlen) des Lettens besteht, woher der Name Hohl-Läg, welcher im ganzen Hausruck gebräuchlich ist. (Wolfsegg, Thomasroith, Haag, Pramet, Eberschwang u. s. w., wo Kohlenabbaue bestehen.)

Koth-Läg ist eine ähnliche, nur viel dünnere, meist papierdünne Lage von Letten im mittleren Kohlenlager (*e*), und zwar im oberen Drittel desselben.

Auch diese hält durch das ganze Hausrucker Revier aus, nur wechselt ihre Mächtigkeit an verschiedenen Stellen, wenn auch nicht bedeutend.

Brand-Läg ist die Localbezeichnung für constant auftretende aushaltende Lagen von solcher Kohle, welche nur in der durch offenen Brand producirten Kohle aus weichen Holzspänen oder Stängeln u. s. w. ihr Analogon findet. Solche Lagen durchziehen das mittlere Kohlenlager zweimal (ε, ε), das untere nur einmal (γ). Der Anblick des natürlichen Vorkommens im Berge selbst, so wie der gesammelten, überall reichlich (auch in den verkäuflichen Traunthaler Kohlen) vorfindlichen Handstücke [1]) lehrt, dass für diese Erscheinung kaum eine andere Erklärung als ein „offener Vegetationsbrand" (z. B. Haide-Brand) angenommen werden könne, wesshalb ich dieses Vorkommen besonders hervorheben und zur Beachtung anempfehlen möchte.

An eine nach der Lignitbildung eingetretene Selbstverbrennung ist nicht zu denken; denn

1. diese Kohle enthält keinen Schwefel und keine Kiese;
2. ein Flötzbrand würde sich nicht auf eine so geringe verticale Erstreckung (die Brandlägen sind nur $1/3$—$1/2$ Zoll mächtig

[1]) Proben hievon habe ich sowohl an Herrn Prof. Unger als an die k. k. geologische Reichsanstalt gesendet. In Wolfsegg und Thomasroith immer zu haben.

und mit unversehrtem Lignit durchschossen) beschränkt, sondern auch nach oben und unten je nach dem vorfindlichen Materiale um sich gegriffen und verschiedene Gänge und Cavernen ausgefressen haben.

3. Das regelmässige Aushalten dieser Lagen in dem ganz gleichen Abstande von Dach und Sohle des Lagers spricht gegen die Annahme eines Kohlenbrandes;
4. auch das Aussehen der Kohle, welche nur unter höchst beschränktem Luftzutritte und also in Begleitung zahlreicher verschiedener unvollkommener Verbrennungsproducte (Harze, Holzsäure etc.) entstanden sein könnte, müsste im Falle eines unterirdischen Brandes ein ganz anderes sein, als das einer durch offenen Brand entstandenen, wie sie sich in den Brandlägen findet und welche sich mit nichts anderem vergleichen lässt als mit der Kohle, welche man von angezündeten weichen trockenen Holzspänen erhält.

Hingegen deuten alle diese Gründe darauf, dass der Horizont der jetzigen Brand-Lägen einst Oberfläche einer Massenvegetation (wie Haide, Torfmoor, Steppe, Wald) gewesen sei, welche etwa durch Blitz an einer Stelle entzündet, auf weite Strecken hin versengt wurde und über deren Kohle und Asche (von letzterer findet man keine Spur, was auch für die Aufzehrung derselben durch eine nachfolgende Vegetation spricht) die Vegetation sich fortsetzte.

Aus dieser Annahme erklärt sich ungezwungen alles, was hier zu erklären kommt; die geringe Mächtigkeit, das Aushalten im gleichen Horizont, die Reinheit und das ganze äussere Ansehen dieser Kohlen, sowie das Durchschossensein mit unversehrtem Lignit, und zwar letzteres, indem bei einem flüchtigen oberflächlichen Brande zahlreiche kleinere Partien, insbesondere das Innere der Strünke von Bäumen, zufällig feuchtere Rinden und Holzstücke u. s. w. unversehrt bleiben, während unter und über ihnen die leichter verbrennlichen Objecte verkohlt werden.

Ich stelle mir eine Massenvegetation vor, ähnlich den *Pinus Pumilio*-Massen der Torfmoore. Zwischen denselben liegen auf den Hochmooren alte dürre Stämme, Äste und Wurzeln, und in trockener Zeit dürre Cyperaceen, Ericineen, Vaccineen etc.

Im Falle eines flüchtigen Brandes der Moor-Oberfläche würde das frische saftige Holz grösstentheils unversehrt bleiben, das am

Boden liegende dürre aber verbrennen, und, nachdem sich über der Brandkohle die Torfvegetation fortgesetzt hat, als Zwischenschichte des Torflagers erscheinen. Ohne gerade urweltliche Torfmoore annehmen zu müssen, liegt wenigstens die Annahme einer den Torfmooren sehr analogen, insbesondere sehr reich mit *Pumilio* artigen Bäumen versehenen Massenvegetation nahe.

Diese Annahme gewinnt bezüglich der Lager des Hausruck noch mehr Wahrscheinlichkeit durch zwei weitere Umstände.

Nicht allein die auch anderwärts als Grund gegen die Annahme zusammengeschwemmter Baumstämme geltende Reinheit der Braunkohlen (Abwesenheit von Detritus, der sich zwischen solche geflötzte Stämme hineingefüllt haben müsste) spricht hier für die Annahme einer in loco gestandenen Massenvegetation, sondern insbesondere der Umstand, dass so dünne Detritus-Schichten, wie die Hohl-Läg und die Koth-Läg, auf so weite Distanzen regelmässig aushalten und doch nirgends zwischen die Kohlenmasse hinreichen. Nur wenn eine ziemlich ebene Oberfläche mit Letten überdeckt wurde, konnte dieser Erfolg eintreten.

Endlich drängt auch der Habitus des Terrains zur Annahme einer Massenvegetation.

Jedenfalls nämlich müssen drei Abschnitte in der Entwicklungsgeschichte dieser Gegend unterschieden werden:

1. die Zeit, wo das Liegende sämmtlicher Flötze, nämlich ein blos aus Mergel, Thon und Tegel bestehendes Hügelland angeschwemmt wurde;
2. die Zeit, in welcher, auf was immer für eine Art, das Materiale der Kohlenmassen auf den Tegel zu liegen kam, mehrmals unterbrochen von einer Rückkehr der den Tegel führenden Überschwemmungen, von denen die Zwischenmittel herrühren;
3. die Zeit der Bedeckung mit den mehrere hundert Fuss mächtigen Schotter- und Conglomerat-Massen.

Der Anblick des Profils Taf. I, Fig. 1 zeigt dieses hinlänglich.

Abstrahirt man nun vorläufig von den beiden letzten Abschnitten und betrachtet das fragliche Terrain am Ende des ersten Zeitabschnittes, so erscheint es als ein Hügelland mit mehreren kleinen Plateaux, deren einige auch Mulden auf ihrer Höhe haben (Taf. I, Fig. 4). Es ist dies keine Hypothese, denn das genau ermittelte

Lagerungs-Verhältniss der fraglichen Kohlenlager zeigt, dass insbesondere jenes von Thomasroith (Taf. I, Fig. 2) in einer Plateau-Mulde, jenes von Wolfsegg (Taf. I, Fig. 3) auf einem fast horizontalen Plateau eines Tegel-Hügels liegt.

Die Plateau-Mulden mit undurchlassendem Boden disponiren aber bekanntlich vorwiegend zur Moor- und Haide-Vegetation, je nachdem der Grund feucht oder trocken ist. Ein Terrain mit auffallender Disposition zur Torfbildung, welches die grösstmögliche Analogie mit Taf. I, Fig. 1 besitzt, ist jenes des nordsalzburgschen Hügellandes zwischen dem Haunsberg und dem Mondsee.

Die Terrassen dieses salzburg'schen Hügellandes tragen ebenso wie die Thalmulden zahlreiche Torfmoore (gegen 50 auf wenigen Quadratmeilen). Ein Durchschnitt vom Haunsberge über Seekirchen und Thalgau bis zum Fuschl-See ist in Taf. I, Fig. 5 mit Angabe der Örtlichkeiten, Berge und Torfmoore gezeichnet.

Offenbar hat dieses Terrain schon der Plastik nach die grösste Analogie mit jenem von Taf. I, Fig 1 (Hausruck), aber auch noch bezüglich der Bodenart ist dieses der Fall; denn diese ist ein graublauer Letten, welcher aus der in loco stattgefundenen Zersetzung des diese Hügel bildenden Wienersandsteines hervorgegangen ist [1]). Ohne Zweifel aber ist auch der Letten des oberösterreichischen Hügellandes nichts anderes, als der aus der Zerstörung der präalpinen Wienersandstein-Schichten hervorgegangene Detritus, wie mich meine zahlreichen Vergleichungen überzeugt haben.

Würde also dieses nordsalzburg'sche Hügelland sammt seinen Torfmooren später mit Schotter-Ablagerungen überdeckt, so würden sich diese Torfmoore gerade so verhalten, wie jetzt die Hausrucker Kohlenlager; nämlich mineralisirte Massenvegetation zwischen Letten und Conglomeratablagerungen auf verschiedener Höhe, wobei aber die Höhenunterschiede nicht bedeutender als einige 100 Fuss sind.

Leider hat die Fluth, welche den Schotter über den Tegel und die Kohlen geführt hat, so häufige Einrisse gemacht, und sowohl Tegel als Kohle „angepackt", dass es sich kaum mehr wird entscheiden lassen, ob die Hausruck-Kohlenlager als ein einziges, einst zusammen-

[1]) Die geognostischen Karten verzeichnen in diesem Gebiete Wienersandstein, welcher allerdings das Skelet bildet, aber fast überall von seinem eigenen Verwitterungsproduct bedeckt ist.

hängend gewesenes Lager, oder als eine Reihe benachbarter, in verschiedenen Mulden liegender Massen betrachtet werden müssen.

Durch die Vermehrung der Gründe für die Entstehung dieser Kohlenlager aus einer Massenvegetation ist es uns nahe gelegt, den gegenwärtigen Stand der Frage über die Entstehung der Braunkohle nach den Abhandlungen in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt einer kurzen Revision zu unterziehen, da man sich dort auf die Seite der entgegengesetzten Ansicht neigt. Der Umstand, dass ich im Auftrage des hohen k. k. Ministeriums des Innern mit den gehörigen Mitteln ausgerüstet, die nordsalzburg'schen Torfmoore vom Untergrunde an durch alle Schichten hindurch bis zur Rasendecke aufs Genaueste untersuchte, und dadurch aus mehr als fünfzig Mooren eine reiche Menge von instructiven Daten kennen zu lernen Gelegenheit hatte, mag es rechtfertigen, wenn ich in dieser Sache ein Urtheil ausspreche.

Die Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt enthalten mehrere Abhandlungen über Braunkohlen-Lager; die Abhandlungen über Wildshut und jene über Zillingdorf sind allein geeignet, in den Kreis der Discussion über Entstehung der Braunkohle gezogen zu werden, da sie Kohlenflötze in unveränderter Lagerung zum Gegenstande haben, da ferner wenigstens zum Theile die darin vorkommenden Pflanzenreste speciell angegeben, und endlich, da in ihnen selbst Ansichten über die Entstehung bestimmt ausgesprochen sind.

Der Aufsatz über Wildshut (Jahrb., 1. Jahrgang 1850), spricht S. 601 von einer nach Nordost gerichteten Lage der in der Kohle vorfindlichen Baumstämme und schliesst daraus, dass das Kohlenlager einer Anschwemmung von Baumstämmen seine Entstehung verdanke, indem jene Richtung der Bäume die Richtung der damaligen Strömung anzeige.

Dieser Schluss dürfte auf einer falschen Voraussetzung beruhen; denn die Beobachtung der auf Bächen und Flüssen (z. B. auf der Traun) geflötzten Stämme lehrt, dass dieselben keineswegs weder während des Flötzens, noch nach der Absetzung mit ihrer Längenaxe in der Stromrichtung, sondern kreuz und quer durcheinander liegen [1]). Die Beobachter der Flötzungen auf der Traun

[1]) Nur in engen und tiefen Canälen mit einer über den ganzen Querschnitt beinahe gleichen Geschwindigkeit findet man sie vorwiegend parallel schwimmen.

schen Aussee und Lambach werden dieses als bekannte Thatsache bezeugen, so wie jeder, der die auf nicht regulirten Wässern geflötzten Stämme betrachtet. Der Grund liegt in der ungleichen Kraft, mit welcher das in sehr wechselnder Geschwindigkeit fliessende Wasser auf die verschiedenen Punkte der Stämme wirkt.

Hingegen sind allerdings Baumstämme nach der gleichen Richtung gelegt, wenn sie dort, wo sie gewachsen, durch einen Sturm oder allenfalls auch Wasserstrom umgerissen und niedergelegt (jedoch nicht weiter fortgetragen) sind.

Gerade diese Richtung spricht also gegen die Anschwemmung und für eine in loco gestandene Massenvegetation von Baumgewächsen.

Die Muldenform spricht ebenfalls für eine nach Analogie der Torfmoore „ausfüllende Vegetation"; warum aber gerade immer in Mulden Holzstämme zusammengeschwemmt werden sollten, ist durch nichts begründet; und doch wiederholt sich fast bei allen Braunkohlenlagern die Wahrnehmung, dass sie in Mulden, oft auch in Plateau-Mulden, auftreten, wie es auch bei Wildshut der Fall.

Nichts von dem, was der hochgeehrte Herr Geologe Lipold von den Wildshuter Kohlen anführt, dürfte gegen die Annahme einer Massenvegetation sprechen, hingegen neigen sich die angeführten Gründe auf die Seite dieser Annahme.

Bei Gelegenheit der Abhandlung über die Lager bei Zillingdorf und Neufeld (Jahrb. II, Jahrgang 1851) bemerkt Cžjžek Seite 49 ausdrücklich: „dass diese Hölzer nicht an der Stelle gewachsen sind, wo jetzt die Kohlenflötze liegen, wofür folgende Gründe sprechen sollen:

1. „Im Liegenden der Kohle ist der reine blaue Sand, von einer Dammerde ist keine Spur."
2. „Die Wurzelstöcke sind in der ganzen Masse der Kohle zerstreut und oft in höheren Lagen."
3. „Die Zwischenlagen von einem blauen oder grauen Tegel (ohne Dammerde) zeigen gewisse Absätze der Ablagerungen an, sonst müsste man annehmen, der neue Wald sei genau wieder auf derselben Stelle gewachsen, und habe auch wieder keine Dammerde gehabt, worin er seine Wurzeln versenkte."

4. „Die Holzstücke sind abgestossen und den Treibhölzern ganz ähnlich, finden sich auch vollkommen erhalten in den unteren Lagen."

Aus diesen Worten Cžjžek's erhellt, dass er die Torfmoore nicht genau kannte oder nicht berücksichtigen wollte, indem er, falls von einer Vegetation in loco die Rede sein sollte, nur immer von „Wald" spricht. Seine Gründe gelten allerdings gegen einen Wald, aber nicht gegen eine den Torfmooren analoge Massenvegetation.

Ad 1. Auch die Torfmoore haben fast gar nie eine Lage von Dammerde im Liegenden; die von mir untersuchten mehr als 50 Moore zeigten nirgends eine solche, sondern der Tegel geht allmählich in eine von *Equisetum*, *Alnus*-Fragmenten, *Phragmites* etc. durchzogene geschwärzte Masse, und bald nach ½—1 Fuss in vollständigen Torf über. Diese geschwärzten Sahlbänder von Tegel, in einer Mächtigkeit von einigen Zollen, finden sich aber auch in jedem Braunkohlenlager, namentlich sehr deutlich im Hausruck (s. Taf. II); und nirgends ist die reine Kohle haarscharf vom blauen Tegel geschieden.

Das Liegende der Kohlenflötze zeigt also hinsichtlich der Bodenart keine Eigenschaft, welche nicht mit dem Liegenden der Torflager übereinstimmte.

Ad 2. Auch in den Torfmooren liegen theils zerstreut, theils sehr dicht gedrängt zahlreiche Stöcke und Stämme von *Pinus pumilio*, von *Betula*, *Alnus*, *Rhamnus frangula* u. s. w., welche sehr oft so massenhaft durch die ganze Mächtigkeit des Lagers von unten bis oben auftreten, dass die Gewinnung des Torfes stellenweise ganz unmöglich wird. In dem Waldmoder von Urwäldern ist dasselbe der Fall.

Ad 3. Da (nach Punkt 1) zum ersten Anfange einer Torfvegetation, und sogar eines Waldes, keine Dammerde nothwendig ist (ja diese von Cžjžek desiderirte apriorische Dammerde vielmehr ein botanisches *hysteron proteron* wäre), wird sie ebenso wenig zur zweiten, dritten und vierten Ansiedlung einer solchen Massenvegetation erfordert. Was ferner das Wunder anbelangt, dass die neue (2., 3. und 4.) Massenvegetation „genau wieder auf derselben

Stelle sich ansiedelte", so erklärt sich dieses höchst einfach durch folgende Betrachtung:

Wenn ein Terrain vermöge seiner Situation und Bodenart (z. B. weil es eine Plateau-Mulde in feuchten Regionen und auf undurchlassenden Erdreich ist) zur Ansiedlung einer gewissen Massenvegetation — z. B. Torfvegetation — inclinirt, so wird diese Inclination nicht geändert, wenn das Terrain einige Fuss hoch mit der gleichen Bodenart überdeckt wird, auf welcher das erste Mal die Massenvegetation sich aufbaute; im Gegentheil, wenn durch die Überdeckung weder die Bodenplastik, noch Bodenart noch das Klima wesentlich geändert wird, wird auch dieselbe Massenvegetation wiederholt auftreten, und es wäre vielmehr zu verwundern, wenn sie nicht auftreten würde.

Auch finden wir ja (z. B. im Salzburg'schen) häufig Torfmoore, wo auf eine 10—15′ mächtige Torfmasse eine Tegel- oder auch Kalkbrei-Schichte, und über derselben wieder die gleiche oder wenig andere Torfmasse abermals 10—15′ mächtig folgt; und nicht allein einmal, sondern selbst zwei und dreimal wiederholt sich dieses, so lange nach der Überdeckung der Torfoberfläche die Plastik des Terrains, die Bodenart und die hydrographischen Verhältnisse noch dieselben blieben. (Lengfelden, Trum, Fraham u. s. w.)

Ad 4. Alte abgestorbene Bäume und Sträucher verlieren auch an ihrem Standorte selbst die Rinde und sehen nach und nach wie Treibholz aus, auch wenn sie nie vom Platze gekommen sind. Namentlich die Coniferen, sowohl *Pinus pumilio*, als auch *Pinus larix* und *sylvestris*, auch *Pinus abies* auf Alpen findet man oft selbst in Stämmen von 3—4 Fuss im Durchmesser vollständig nackt, verwittert und vom Regen glatt gewaschen, noch aufrecht stehend. Die *Pumilio*-Massen im Torf sind auch fast immer entrindet.

Die bisher erörterten Gründe Cžjžek's gegen die Entstehung der Kohle aus einer in loco angesiedelt gewesenen Massenvegetationen sind dieselben, welche man überhaupt am häufigsten anführen hört; es gehört hiezu nur noch ein fünfter, welcher vielen als ent-

scheidend erscheint, nämlich: dass die augenscheinliche Zusammensetzung der Braunkohle aus Stämmen, deren Textur noch ganz gut zu erkennen ist, für die Anschwemmungs-Theorie und gegen die Ansicht ihrer Entstehung aus torfartigen Massen spreche.

Zur Erwiderung dient:

1. Es wird von uns nicht behauptet, dass sie geradezu aus Mooren mit der jetzigen Torfvegetation entstanden seien, sondern nur, dass sie aus Massenvegetationen hervorgingen, welche sich analog der Torfmoorvegetation verhielten. So wie jetzt in den Hochmooren die Holzmassen von *Pinus pumilio* oder *Betula pubescens* häufig auf weite Strecken und bis in grosse Tiefen hinab den auffallendsten Theil der Vegetationsmassen bilden, mögen zur Tertiärzeit andere Bäume mit grösseren Dimensionen eine ähnliche Rolle inmitten einer Masse von Cyperaceen- oder Ericineen artigen Gewächsen gespielt haben. Ein solches Verhältniss aber, wie heutzutage *Pinus pumilio* zu den anderen Gliedern der Torfflora hat, genügt vollends, um denjenigen Antheil zu erklären, welchen die Stämme und Holzplatten an der Braunkohlenmasse haben. Dieser Antheil ist nämlich nicht so gross als man sich gewöhnlich vorstellt; denn

a) man übersieht die bedeutende Menge structurloser amorpher Kohle zwischen und unter den Ligniten, weil die amorphe Masse, als sehr bröcklig und wenig verwendbar, theils gar nicht ausgebracht, theils wenigstens nicht ebenbürtig mit den fest zusammenhaltenden und zum weiteren Transporte tauglichen Ligniten behandelt wird. Im Hausruck z. B. lässt man die amorphe Kohle, welche namentlich im Lager *c* (Taf. II) unter der Hohl-Läg (*c'*) fast ganz allein das Flötz zusammensetzt und auch in den anderen Flötzen auftritt, wo möglich ganz unangetastet, und bringt nur die höher (über der Hohl-Läg) liegenden Lignite zu Gute, so dass man die amorphe Kohle nur im Berge selbst zu sehen bekommt. In Wirklichkeit macht die amorphe Kohle beiläufig die Hälfte der Masse aus, obgleich man sie so wenig über Tage bemerkt.

b) Man hält manches für Spuren von Baumholz, was trotz des Scheines auch einen andern Ursprung haben kann. Auch Blätter, Stengel u. s. w., wenn sie im feuchten Zustande in grosser Menge stark zusammen gepresst werden, nehmen eine holzartige Textur und Consistenz an. Im Torfe ist

dies namentlich mit den Scheiden von *Eriophorum vaginatum* der Fall (in Norddeutschland Splittlagen genannt), welche ganz wie aufgeweichtes und plattgedrücktes Coniferen-Holz aussehen. Diesen sehr ähnlich ist in den Hausruck-Kohlen der sogenannte „Schwartling", d. i. Lagen von holzartigen Fasern, die sich beim Trocknen aufrollen und einen grossen Antheil an der Zusammensetzung der Kohlen haben.

Erst eine sehr genaue mikroskopische Untersuchung kann entscheiden, ob manche der in der Kohle auftretenden holzartigen Massen wirklich Holz, oder nur zusammengepresste andere Pflanzenreste seien; und da bekanntlich selbst in solchen Kohlen, welche scheinbar Holztextur haben, nur selten eine sichere zur Bestimmung hinreichende Spur des Zellen- oder Gefässbaues nachgewiesen werden kann, bleibt in vielen Fällen der Beweis des Ursprungs eben erst aus anderweitigen Gründen zu liefern.